

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

ÚSTAV VÝROBNÍCH STROJŮ, SYSTÉMŮ A ROBOTIKY

INSTITUTE OF PRODUCTION MACHINES, SYSTEMS AND ROBOTICS

BEZPEČNOST VRTACÍCH STROJŮ

SAFETY OF RACK DRILL MACHINES

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Peter Greguš

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.

BRNO 2018

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky
Student: **Peter Greguš**
Studijní program: Strojírenství
Studijní obor: Základy strojního inženýrství
Vedoucí práce: **doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.**
Akademický rok: 2017/18

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Bezpečnost vrtacích strojů

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Rešerše současného stavu požadavků plynoucích ze směrnic Evropského parlamentu a Rady v oblasti vybraných typů obráběcích strojů. Analýza požadavků standardů - harmonizovaných norem - v oblasti bezpečnosti obráběcích strojů. Vypracování požadavkových listů a/nebo kontrolních seznamů pro vybrané strojní zařízení respektující základní a osvědčené zásady pro jejich konstrukci (zejména harmonizované normy).

Cíle bakalářské práce:

Provést rešerši současných legislativních požadavků EU.
Provést rešerši současných legislativních požadavků ČR.
Provést rešerši současných harmonizovaných norem.
Utřídit informace a zpracovat požadavkový list pro stojanovou vrtačku.

Seznam doporučené literatury:

MAREK, Jiří, et al. Konstrukce CNC obráběcích strojů III. 1. Praha: MM publishing, s.r.o., 2014. MM speciál. ISBN 978-80-260-6780-1.

Infozdroje.cz. Infozdroje.cz [online]. Praha: Albertina icome Praha s.r.o., 2016 [cit. 2016-11-04].
Dostupné z: www.infozdroje.cz



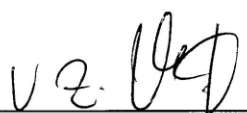
MM Průmyslové spektrum. MM Průmyslové spektrum [online]. Praha: MM publishing, s. r. o., 2016 [cit. 2016-11-04]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com>

EUR-Lex: Přístup k právu Evropské unie [online]. Brusel: Úřad pro publikace, 2016 [cit. 2016-11-04].
Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu>

ČSN online [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016 [cit. 2016-11-04]. Dostupné z: csnonline.unmz.cz

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2017/18.

V Brně, dne 26. 10. 2017

		
doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D. ředitel ústavu		doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D. děkan fakulty

ABSTRAKT

Závěrečná práce provádí rešerši legislativních požadavků na bezpečnost obráběcích strojů. Na základě informací zjištěných v harmonizovaných normách stanovuje požadavky na konstrukční prvky stojanové vrtačky.

ABSTRACT

This thesis gives an overview of legislative requirements for safety of machine tools. Based on the information found in the harmonized standards, it sets requirements to rack drill machines.

KLÍČOVÁ SLOVA

bezpečnost obráběcích strojů, stojanová vrtačka, harmonizované normy, směrnice, legislativa

KEYWORDS

machine safety, rack drill, harmonized standards, regulations, legislation

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

GREGUŠ, P. *Bezpečnost vrtacích strojů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2018. 39 s. Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D.

ČESTNÉ PREHLÁSENIE

Prohlašuji, že tato práce je mým původním dílem, zpracoval jsem ji samostatně pod vedením doc. Ing. Petr Blecha, Ph.D. a s použitím literatury uvedené v seznamu.

V Brně dne 25. 5. 2018

.....
Greguš Peter

POĎAKOVANIE

Ďakujem pánovi doc. Ing. Petrovi Blechovi, Ph.D. za cenné rady pri tvorbe záverečnej práce.

OBSAH

1	ÚVOD	14
2	TERMINOLÓGIA	15
3	LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY KU KONŠTRUKCII BEZPEČNÉHO OBRÁBACIEHO STROJA	17
3.1	Právne predpisy EÚ	17
3.1.1	Harmonizačné predpisy EÚ týkajúce sa bezpečnosti obrábacích strojov.....	17
3.2	Legislatíva Českej republiky.....	25
3.2.1	Zákony týkajúce sa bezpečnosti obrábacích strojov.....	25
3.2.2	Nariadenia týkajúce sa bezpečnosti obrábacích strojov.....	25
4	HARMONIZOVANÉ NORMY.....	27
4.1	Realizácia procesu konštrukcie bezpečného stroja.....	27
4.1.1	Stratégia znižovania rizika.....	27
4.1.2	Odhad rizika.....	30
4.2	Normy typu B.....	30
4.3	Norma typu C, bezpečnosť vrtacích strojov.....	31
5	POŽIADAVKOVÝ LIST – STOJANOVÁ VŔTAČKA.....	33
5.1	Popis zariadenia.....	33
5.2	Požiadavky na ochranu pred vybranými typmi nebezpečenstva.....	33
5.2.1	Mechanické nebezpečenstvo.....	33
5.2.2	Elektrické nebezpečenstvo.....	33
5.2.3	Nebezpečenstvo spôsobené hlukom.....	34
5.2.4	Nebezpečenstvo spôsobené materiálmi.....	34
5.2.5	Ergonomické princípy a nebezpečenstvá s nimi súvisiace.....	34
5.2.6	Nebezpečenstvá spojené s poruchami ovládania, riadenia a prívodom energie..	34
5.2.7	Strata stability.....	35
6	ZÁVER.....	36
7	POUŽITÁ LITERATÚRA.....	37
8	POUŽITÉ OBRÁZKY.....	39

1 ÚVOD

Závěrečná práce pojednává o postupech, kterých dodržáním při návrhu konstrukce nového obrábacího zařízení získáme bezpečný výrobek vhodný pro vstup na trh na území Evropské unie. Tieto postupy vychádzajú z európskych právnych predpisov, ktoré zaväzujú všetky členské štáty k ich rešpektovaniu pri tvorbe vlastných legislatívnych úprav a harmonizovaných noriem.

Mojou snahou bolo vytvoriť výber najdôležitejších právnych predpisov týkajúcich sa bezpečnosti obrábacích strojov a ich vhodným spracovaním získať prehľad potrebného obsahu.

Harmonizované normy poskytujú pre konštruktéra informácie, ktoré mu pri návrhu obrábacieho stroja pomôžu s identifikáciou nebezpečenstiev, posúdením rizika a jeho následným znižovaním prostredníctvom ochranných opatrení.

Použitím podstatných údajov z týchto noriem táto práca uvádza požiadavky pre bezpečnosť vrtacích strojov na konkrétnom objekte – stojanovej vrtáčke.

2 TERMINOLÓGIA

V obsahu práce sú používané výrazy vychádzajúce z obsiahnutých noriem a smerníc. Ich význam býva v každom predpise priamo zadefinovaný. Pre úplnú zrozumiteľnosť textu je vhodné hneď na začiatku vysvetliť nasledujúce výrazy:

„Strojné zariadenie – súbor, ktorý je vybavený alebo určený na vybavenie pohonným systémom, zloženým z častí alebo komponentov, z ktorých najmenej jedna je pohyblivá a ktoré sú vzájomne spojené na účely osobitného použitia.

Harmonizovaná norma – nezáväzná technická špecifikácia prijatá orgánom pre normalizáciu, a to konkrétne Európskym výborom pre normalizáciu (CEN), Európskym výborom pre elektrotechnickú normalizáciu (CENELEC) alebo Európskym inštitútom pre telekomunikačné normy (ETSI), na základe poverenia Komisie v súlade s postupmi ustanovenými v smernici Európskeho parlamentu a Rady 2015/1535.

Harmonizačné právne predpisy – všetky právne predpisy harmonizujúce podmienky pre uvádzanie výrobkov na trh.

Komisia – politicky nezávislá výkonná zložka EÚ, ktorá napríklad pripravuje návrhy európskych právnych predpisov.

Technická špecifikácia – dokument, ktorý predpisuje technické požiadavky, ktoré má výrobok spĺňať.

Posúdenie zhody – postup, ktorým sa preukazuje, že sú splnené konkrétne požiadavky týkajúce sa výrobku.

Označenie CE - označenie, ktorým výrobca vyjadruje, že výrobok je v súlade s príslušnými požiadavkami stanovenými v harmonizačných právnych predpisoch Spoločenstva, ktoré upravujú jeho pripojovanie.

Spôľahlivosť – schopnosť stroja (jeho súčasti) vykonávať bezporuchovú funkciu v špecifikovaných podmienkach a definovanom období.

Úraz – fyzické zranenie alebo poškodenie zdravia.

Nebezpečenstvo – potenciálny zdroj úrazu.

Riziko – kombinácia pravdepodobnosti výskytu úrazu a jeho závažnosti.

Ochranné opatrenia – opatrenia určené k zníženiu rizika.

Ochranný kryt – fyzická bariéra k poskytnutiu ochrany.

Porucha – ukončenie schopnosti objektu plniť požadovanú funkciu.

Pracovný priestor – priestor, v ktorom prebieha obrábací proces.“ [3], [6], [7], [9], [22]

3 LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY KU KONŠTRUKCII BEZPEČNÉHO OBRÁBACIEHO STROJA

„Obrábacie stroje uvádzané na trh v krajinách EÚ musia byť v súlade so všetkými príslušnými právnymi predpismi. Za tento súlad zodpovedá ako výrobca stroja, tak subdodávateľia komponentov, a to podľa role, ktorú majú v dodávateľskom reťazci. Všetky informácie, ktoré výrobca poskytuje, musia byť správne, úplné a v súlade so všetkými príslušnými pravidlami EÚ.“ [1]

3.1 Legislatíva EÚ

1. decembra 2009 vstúpila do platnosti „Lisabonská zmluva“, ktorá stanovila pre Európsku úniu právnú subjektivitu a nahradila tým Európske spoločenstvo. Zároveň tým spadajú právne predpisy týkajúce sa požiadaviek na strojné zariadenia pod právo EÚ.

Európska únia naplňa svoje ciele a zásady plynúce z primárneho práva (zmluvy) pomocou sekundárneho práva (nariadenia, smernice). Návrhy právnych predpisov predkladá na schválenie Európskemu parlamentu a Rade Komisia, ktorá pri tom postupuje v rámci ochrany verejných záujmov, pričom v procese zohľadňuje názor iných zainteresovaných inštitúcií (mimovládne organizácie, zástupcovia odbornej a občianskej verejnosti) tak, aby predpisy zodpovedali potrebám dotknutých strán a boli technicky správne.

Právne akty sekundárneho práva:

- a) Nariadenie je právne záväzný akt platný v celom rozsahu v celej EÚ.
- b) Smernica je právny akt, ktorý stanovujú ciele s povinným plnením pre všetky krajiny EÚ. Nástroj uplatnenia si krajiny vytvárajú individuálne.
- c) Rozhodnutie je záväzné pre toho, komu je adresované a to v celom rozsahu.
- d) Odporúčanie nie je právne záväzné a teda nevyvodzuje zákonnú povinnosť. Prostredníctvom neho vydávajú jednotlivé inštitúcie EÚ svoj názor a navrhujú opatrenia
- e) Stanovisko je právne nezáväzný postoj, pomocou ktorého sa hlavné inštitúcie EÚ vyjadrujú k určitej téme.

3.1.1 Harmonizačné predpisy EÚ týkajúce sa bezpečnosti obrábacích strojov

Nariadenie (ES) č. 765/2008

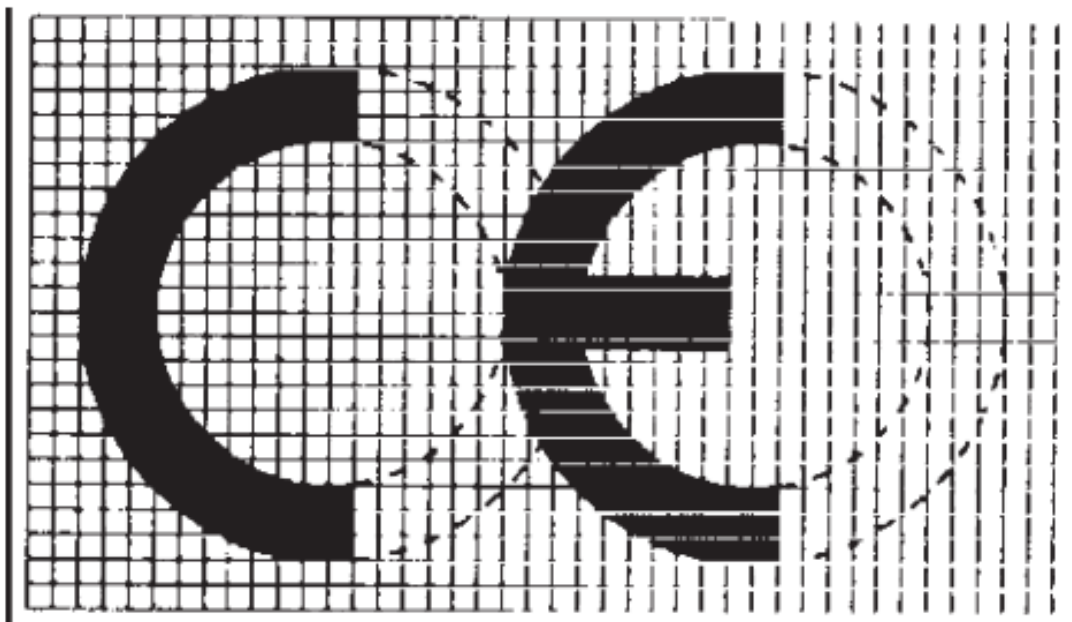
„Toto nariadenie stanovuje požiadavky akreditácie a dohľadu nad trhom v súvislosti s uvádzaním výrobkov na trh. Stanovuje rámec pre dozor nad trhom s výrobkami s cieľom zaistiť, aby tieto výrobky spĺňali požiadavky na vysokú úroveň ochrany všeobecných záujmov, akými sú zdravie a bezpečnosť (všeobecne, na pracovisku), ochrana spotrebiteľa, ochrana životného prostredia a bezpečnosti.“ [3] Toto nariadenie ďalej stanovuje pravidlá pre organizáciu a vykonávanie akreditácií subjektov posudzovania zhody a tiež stanovuje rámec pre kontroly výrobkov z tretích krajín a všeobecné zásady, ktorými sa riadi označenie CE.

Kapitola II tohto nariadenia sa vzťahuje na akreditáciu, ktorá sa používa k posudzovaniu zhody. Popisuje napríklad všeobecné zásady, ktorými sa riadi členský štát pri vymenovaní akreditačného orgánu, požiadavky na akreditačné orgány, fungovanie akreditácie – spôsobilosť orgánu vykonávať činnosť posudzovania zhody, monitorovanie orgánov posudzovania zhody alebo európsku akreditačnú infraštruktúru.

Kapitola III popisuje dohľad nad trhom. Vo všeobecných požiadavkách sa okrem iného uvádza, že podľa tohto nariadenia sa z trhu stiahnu výrobky (na ktoré sa vzťahujú harmonizačné právne predpisy EÚ, pokiaľ sú používané na účely k tomu určené alebo za podmienok, ktoré je možné racionálne predvídať, a pokiaľ sú náležite inštalované a udržiavané), ktoré môžu ohroziť zdravie alebo bezpečnosť užívateľov, alebo ktoré inak nie sú v súlade s príslušnými požiadavkami stanovenými harmonizačnými právnymi predpismi EÚ. Je pri tom potrebné informovať verejnosť, Komisiu a ostatné členské štáty.

V prílohe II sú definované všeobecné zásady použitia označenia CE:

1. Označenie CE sa skladá z iniciál „CE“ v tomto tvare:



Obr. 1: Vzor označenia CE, [3]

2. Pokiaľ je označenie CE zmenšené alebo zväčšené, musia byť zachované proporcie dané mriežkou na obrázku.
3. Pokiaľ konkrétne právne predpisy nepredpisujú zvláštne rozmery, musí byť označenie CE aspoň 5 mm vysoké.

Rozhodnutie európskeho parlamentu a rady č. 768/2008/ES

Pojednáva o spoločnom rámci pre uvádzanie výrobkov na trh. „Toto rozhodnutie vytvára všeobecný horizontálny rámec pre budúce právne predpisy harmonizujúce podmienky týkajúce sa uvádzania výrobkov na trh a je referenčným textom pre existujúce právne predpisy.“ [13]

Článok 1 definuje všeobecné zásady:

1. Výrobky uvádzané na trh EÚ musia byť v súlade so všetkými príslušnými právnymi predpismi.
2. Pri uvádzaní výrobkov na trh sú hospodárske subjekty podľa role, ktorú hrajú v dodávateľskom reťazci, zodpovedné za súlad výrobku s príslušnými právnymi predpismi.
3. Hospodárske subjekty sú zodpovedné za to, že informácie, ktoré o svojich výrobkoch poskytujú, sú správne, úplné a v súlade so všetkými príslušnými pravidlami.

Harmonizačné právne predpisy vychádzajú z uvedených všeobecných zásad a príslušných referenčných ustanovení príloh I, II a III tohto rozhodnutia. Môžu sa však odchýliť, pokiaľ je to vhodné s ohľadom na špecifiká daného odvetia, najmä v prípade existujúcej komplexnej právnej úpravy.

Z hľadiska úrovne ochrany verejného záujmu harmonizačné právne predpisy EÚ stanovujú základné požiadavky v a formulujú ich ako výsledky, ktoré majú byť dosiahnuté. Pokiaľ použitie základných požiadaviek nie je možné, môžu príslušné harmonizačné právne predpisy s cieľom ochrany verejného záujmu stanoviť podrobné špecifikácie. Pri stanovení základných požiadaviek sa tiež určí možnosť použitia harmonizovaných noriem prijatých v súlade so smernicou (EÚ) 2015/1535, tieto formulujú základné požiadavky pomocou technických pojmov. Tým samé o sebe, alebo spoločne s inými harmonizovanými normami, vytvárajú predpoklad zhody s týmito požiadavkami pri zachovaní možnosti stanoviť úroveň ochrany iným spôsobom.

V prípade, že sa vyžaduje vykonanie posudzovania zhody, použijú sa postupy spomedzi modulov, ktoré norma špecifikuje v prílohe II. V prípade, že harmonizačné právne predpisy EÚ vyžadujú prehlásenie výrobcu o tom, že bolo preukázané splnenie požiadaviek týkajúcich sa výrobku („prehlásenie o zhode EÚ“), ustanoví sa v právnych predpisoch, že vo vzťahu k všetkým použiteľným aktom EÚ na daný výrobok sa vypracuje jediné prehlásenie, ktoré obsahuje všetky informácie potrebné k určeniu harmonizačných právnych predpisov EÚ, ktorých sa prehlásenie týka, s uvedením odkazov na vydania príslušných aktov.

„Pokiaľ harmonizačné právne predpisy EÚ vyžadujú posúdenie zhody, môžu stanoviť, aby toto posúdenie vykonali verejné orgány, výrobcovia alebo oznámené subjekty. V prípade, že harmonizačné právne predpisy EÚ stanovia, že posúdenie zhody vykonávajú verejné orgány, stanovia právne predpisy, že subjekty posudzovania zhody, na ktorých odbornom posúdení sú uvedené verejné orgány závislé, musia spĺňať kritériá stanovené v tomto rozhodnutí pre oznámené subjekty.“ [13]

„Rozhodnutie v prílohe I uvádza okrem iného povinnosti výrobcov:

1. Pri uvádzaní výrobkov na trh musia výrobcovia zaistiť, aby tieto výrobky boli navrhované a vyrobené v súlade s požiadavkami stanovenými v príslušných harmonizovaných právnych predpisoch.

2. Výrobcovia vyhotovia požadovanú technickú dokumentáciu a vykonajú alebo si nechajú vypracovať príslušný postup posúdenia zhody. V prípade preukázania súladu výrobku s platnými požiadavkami takýmto postupom vypracujú výrobcovia prehlásenie o zhode EÚ a pripoja označenie zhody.
3. Výrobcovia uchovávajú technickú dokumentáciu a prehlásenie o zhode EÚ po dobu upresnenú úmerne k životnosti výrobku a miere rizika po uvedení výrobku na trh.
4. Výrobcovia zaistia, že sa používajú postupy, vďaka ktorým sériová výroba zostane v súlade s požiadavkami. Je dôležité prihliadnuť k zmenám návrhu alebo parametrom výrobku a zmenám harmonizovaných noriem alebo technických špecifikácií, na základe ktorých sa prehlasuje zhoda výrobku. Výrobcovia vo všetkých prípadoch, keď to je považované za vhodné vzhľadom k rizikám, ktoré výrobok predstavuje, vykonávajú za účelom ochrany zdravia a bezpečnosti spotrebiteľov skúšky vzoriek výrobkov uvádzaných na trh, vykonávajú šetrenie, prípadne vedú knihy sťažností, nevyhovujúcich výrobkov a stiahnutia výrobkov z obehu a priebežne o všetkých týchto kontrolách informujú distribútorov.
5. Výrobcovia zabezpečia, aby bol na ich výrobkoch uvedený typ, séria alebo sériové číslo alebo akýkoľvek iný prvok umožňujúci ich identifikáciu. V prípadoch, keď to veľkosť alebo povaha výrobku neumožňuje, aby bola požadovaná informácia uvedená na obale alebo v doklade priloženom k výrobku.
6. Výrobcovia uvádzajú svoje meno, svoju zapísanú obchodnú firmu alebo zapísanú ochrannú známku a adresu, na ktorých je ich možné kontaktovať na výrobku, alebo pokiaľ to nie je možné, na obale alebo v doklade priloženom k výrobku. Adresa musí uvádzať jediné miesto, na ktorom je možné výrobcu kontaktovať.
7. Výrobcovia zaistia, aby boli k výrobku priložené v súlade s rozhodnutím príslušného členského štátu inštrukcie a bezpečnostné informácie v jazyku, ktorému spotrebiteľia a ostatní koncoví užívatelia ľahko rozumejú.
8. Výrobcovia, ktorí sa domnievajú (alebo k tomu majú dôvod), že výrobok, ktorý uviedli na trh, nie je v súlade s príslušnými harmonizačnými právnymi predpismi Spoločenstva, prijímú okamžite nevyhnutné nápravné opatrenia k uvedeniu výrobku do súladu, alebo ho prípadne stiahnu z trhu alebo z obehu. Pokiaľ navyše výrobok predstavuje riziko, bezodkladne o tom výrobcovia informujú príslušné vnútroštátne orgány členských štátov, v ktorých výrobok dodávali na trh, a uvedú podrobnosti najmä o nesúlade a o prijatých nápravných opatreniach.
9. Výrobcovia predložia príslušnému vnútroštátnemu orgánu na základe jeho odôvodnenej žiadosti všetky informácie a dokumentáciu nevyhnutnú k preukázaniu zhody výrobku v jazyku, ktorému tento orgán ľahko rozumie. Spolupracujú s týmto orgánom na jeho žiadosť pri činnostiach, ktorých cieľom je vylúčiť riziká vyvolané výrobkami, ktoré uviedli na trh.“ [13]

Kapitola 3 poskytuje informácie o zhode výrobku.

Predpokladá sa, že výrobky, ktoré sú v zhode s harmonizovanými normami alebo ich časťami, na ktoré boli odkazy zverejnené v Úradnom vestníku Európskej únie, sú v zhode s požiadavkami, ktorých sa týkajú tieto normy alebo ich časti, uvedenými v príslušných harmonizovaných právnych predpisoch.

Prehlásenie o zhode EÚ

1. Potvrďuje, že bolo preukázané splnenie požiadaviek uvedených v príslušnom ustanovení právnych predpisov.
2. Je vypracované podľa vzoru uvedeného v prílohe III tohto rozhodnutia a obsahuje prvky stanovené v príslušných moduloch uvedených v prílohe II a je stále aktualizované. Je preložené do jazyka alebo jazykov požadovaných členským štátom, v ktorých je výrobok uvádzaný alebo dodávaný na trh.
3. Jeho vypracovaním nesie výrobca zodpovednosť za súlad výrobku s týmto prehlásením.

„Pravidlá a podmienky pre pripojovanie označenia CE

1. Označenie CE je viditeľné, čitateľné a nezmazateľné pripojené k výrobku alebo k jeho výrobnému štítku. Pokiaľ to vzhľadom k povahe výrobku nie je možné alebo odôvodnené, musí byť pripojené k obalu a sprievodným dokumentom, pokiaľ príslušné právne predpisy tieto dokumenty stanovujú.
2. Označenie CE sa pripojí pred uvedením výrobku na trh. Môže k nemu byť pripojený piktogram alebo akákoľvek iná značka označujúca zvláštne riziko alebo použitie.
3. Označenie CE je doplnené identifikačným číslom oznámeného subjektu v prípade jeho účasti v kontrolnej fáze výroby. Identifikačné číslo oznámeného subjektu pripája sám subjekt, alebo je pripojené podľa jeho pokynov výrobcom alebo jeho splnomocneným zástupcom.
4. Členské štáty vychádzajú z existujúcich mechanizmov, aby zaistili riadne vykonávanie označovania CE a pokiaľ to považujú za vhodné, začnú konanie v prípade nesprávneho použitia. Členské štáty stanovujú tiež sankcie za porušenie, vrátane trestných sankcií za závažné porušenie. Tieto sankcie musia byť primerané závažnosti porušenia a musia účinne odrádzať od nesprávneho použitia.“ [13]

Čo prehlásenie o zhode EÚ musí obsahovať definujú jednotlivé smernice v prílohách. Príklad obsahu prehlásenia pre smernicu 2014/35/EÚ:

- typ výrobku (číslo výrobku, typu, sériové číslo);
- názov a adresa výrobcu alebo jeho splnomocneného zástupcu;
- prehlásenie sa vydáva na výhradnú zodpovednosť výrobcu;
- predmet vyhlásenia (identifikácia elektrického zariadenia umožňujúca jeho dohľadateľnosť; v prípade potreby môže obsahovať dostatočne zrozumiteľný farebný obrázok, ktorý umožňuje identifikáciu elektrického zariadenia);
- odkaz na zhodu predmetu s príslušnými harmonizačnými predpismi EÚ;
- odkaz na zhodu predmetu s použitými príslušnými harmonizovanými normami;
- ďalšie informácie, podpis zástupcu, miesto a dátum vydania.

„Výrobky, ktoré sú v súlade, no napriek tomu predstavujú riziko pre zdravie a bezpečnosť osôb, požiadajú členský štát príslušný hospodársky subjekt, aby prijal všetky vhodné opatrenia a zaistil, aby dotýčny výrobok nepredstavoval toto riziko, alebo aby ho stiahol z trhu v lehote primeranej povahe rizika.“ [13]

Príloha II popisuje postupy posudzovania zhody

Rozhodnutie udáva osem modulov posudzovania zhody označených A až H. Tieto tiež približujú základný obsah (technickej) dokumentácie. Pre výrobu obrábacích strojov sa využívajú najmä moduly A, D1 a H1. Modul A hovorí o internom riadení výroby, D1 o zabezpečení kvality výroby a modul H1 o zhode založenej na komplexnom zabezpečení akosti a preskúšaní konštrukcie.

Technická dokumentácia podľa modulu A:

Výrobcom vypracovaná technická dokumentácia musí umožňovať posúdenie zhody výrobku s príslušnými požiadavkami a obsahuje zodpovedajúcu analýzu a posúdenie rizík. Technická dokumentácia upresňuje použiteľné požiadavky a v miere nutnej pre posúdenie sa vzťahuje na konštrukciu, výrobu a prevádzku výrobku. Pokiaľ je to vhodné, obsahuje aspoň tieto prvky:

- všeobecný opis výrobku;
- koncepčný návrh, výrobné výkresy a schémy súčastí, obvodov atď.;
- popisy a vysvetlivky potrebné pre pochopenie týchto výkresov, schém a fungovania výrobku;
- zoznam harmonizovaných noriem alebo iných zodpovedajúcich technických špecifikácií, na ktoré boli odkazy zverejnené v Úradnom vestníku Európskej únie a ktoré boli úplne alebo sčasti použité, a popis riešení zvolených k splneniu základných požiadaviek právneho predpisu, pokiaľ tieto harmonizované normy použité neboli; v prípade čiastočne použitých harmonizovaných noriem sa v technickej dokumentácii uvedú tie časti, ktoré boli použité;
- výsledky konštrukčných výpočtov, vykonaných kontrol atď.;
- protokoly o skúškach.

Smernica 2006/42/ES

„O strojových zariadeniach a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES (prepracované znenie). Smernica definuje základné všeobecné požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia, doplnené o určitý počet špecifickejších požiadaviek pre určité kategórie strojových zariadení.“ [6]

Táto smernica sa neuplatňuje v prípade strojných zariadení, ktorých nebezpečenstvá riešia podrobnejšie iné smernice EÚ.

Požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia týkajúce sa návrhu a konštrukcie strojových zariadení popisuje príloha I.

Pre strojové zariadenie výrobca musí posúdiť riziká s cieľom stanoviť požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia. To sa potom musí navrhovať a konštruovať so zohľadnením výsledkov posúdenia rizika. Výrobca:

- určí limity strojového zariadenia, medzi ktoré patrí jeho zamýšľané použitie a rozumne predpokladané nesprávne použitie;

- označí nebezpečenstvá, ktoré môžu vyplývať zo strojového zariadenia a s tým spojené nebezpečné situácie;
- odhadne riziká, pričom vezme do úvahy závažnosť možného úrazu alebo ujmy na zdraví a pravdepodobnosť ich výskytu;
- vyhodnotí riziká s cieľom určiť, či je potrebné zníženie rizika v súlade s cieľom tejto smernice;
- odstráni nebezpečenstvá alebo zníži riziká spojené s týmito nebezpečenstvami uplatnením ochranných opatrení podľa poradia priorit.

Princípy integrovanej bezpečnosti

„Strojové zariadenia musia byť navrhované a konštruované tak, aby boli prispôsobené pre svoju funkciu a aby ich bolo možné prevádzkovať, nastavovať a udržiavať bez toho, aby boli osoby pri vykonávaní týchto činností za predpokladaných podmienok vystavené riziku, pričom je potrebné zohľadniť aj ich rozumne predpokladané nesprávne použitie. Prijaté opatrenia musia vylúčiť akékoľvek riziko po celú dobu predpokladanej životnosti strojového zariadenia vrátane fáz prepravy, montáže, demontáže, vyradenia z prevádzky a likvidácie.“ [6]

Riešenia musí výrobca uplatňovať tak, aby odstránil alebo znížil riziká, respektíve prijal potrebné opatrenia na ochranu pred nevyhnutnými rizikami. Výrobca musí spotrebiteľa informovať o zvyškových rizikách.

Návrh a konštrukcia musia zohľadniť obmedzenia obsluhy plynúce z používania osobných ochranných pomôcok.

Strojové zariadenia sa musia dodávať so všetkým nevyhnutným špeciálnym vybavením a príslušenstvom, ktoré ich umožňuje bezpečne nastavovať, udržiavať a používať.

Smernica ďalej špecifikuje i ostatné požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia. Tie sú bližšie špecifikované v normách ČSN, ktorá túto smernicu rešpektuje.

Smernica 2014/35/EÚ

Hovorí o harmonizácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa elektrického zariadenia určeného na používanie v rámci určitých limitov napätia (50 V - 1000 V pre striedavý prúd a 75 V - 1500 V pre jednosmerný prúd).

V kapitole 2 definuje smernica povinnosti výrobcu. Ten je povinný zabezpečiť, aby bolo elektrické zariadenie zhodné s bezpečnostnými požiadavkami danými touto smernicou. Vypracuje technickú dokumentáciu a vykoná postup posudzovania zhody podľa prílohy III s tým, že si dokumenty uchová aspoň 10 rokov od uvedenia zariadenia do prevádzky. Výrobca tiež musí zohľadňovať zmeny v harmonizovaných normách vo vlastnostiach výrobku. Ďalšie povinnosti sú zhodné s povinnosťami 5 – 9 uvedenými v texte o rozhodnutí 768/2008/ES.

Základné prvky bezpečnosti smernica uvádza v odseku 1 prílohy I.

Všeobecné podmienky

Na zariadení (v priloženej správe) majú byť vyznačené základné charakteristiky, ktorých dodržanie zabezpečuje, že zariadenie bude pracovať na účely, pre ktoré bolo vyrobené. Spolu s jeho komponentmi by malo byť vyrobené tak, aby sa zaručilo jeho bezpečné a vhodné namontovanie alebo pripojenie.

Z hľadiska ochrany proti nebezpečenstvám vznikajúcim z elektrického zariadenia je potrebné zabezpečiť,

- a) aby osoby a domáce zvieratá boli primerane chránené proti nebezpečenstvu fyzického zranenia alebo iného poškodenia, ktoré by mohli byť spôsobené priamym alebo nepriamym stykom;
- b) aby sa nevytvárali teploty, elektrické oblúky alebo žiarenie, ktoré by mohli predstavovať nebezpečenstvo;
- c) aby osoby, domáce zvieratá a majetok boli primerane chránené proti neelektrickým nebezpečenstvám spôsobeným elektrickým zariadením odhaleným na základe skúseností;
- d) aby izolácia zodpovedala predvídateľným podmienkam.

Z hľadiska ochrany proti nebezpečenstvám vznikajúcim vonkajšími vplyvmi na elektrické zariadenie je potrebné zabezpečiť, aby neboli ohrozené osoby, domáce zvieratá alebo majetok. A to takým spôsobom,

- a) že elektrické zariadenie spĺňa očakávané mechanické požiadavky;
- b) že elektrické zariadenie je odolné voči nemechanickým vplyvom v očakávaných podmienkach prostredia;
- c) že elektrické zariadenie neohrozuje v predvídateľných podmienkach preťaženia.

Smernica 2014/30/EÚ

Smernica je o harmonizácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa elektromagnetickej kompatibility. Jej cieľom je zaistiť fungovanie vnútorného trhu požadovaním zhody zariadení s príslušnou úrovňou elektromagnetickej kompatibility (schopnosť zariadenia uspokojivo fungovať v elektromagnetickom prostredí bez toho, aby samo spôsobovalo neprípustné elektromagnetické rušenie iného zariadenia v tomto prostredí).

V kapitole 2 smernica definuje povinnosti výrobcov. Tie sú totožné so smernicou 2014/35/EÚ.

Zariadenia musia spĺňať základné požiadavky, ktoré stanovuje príloha I.

1. Požiadavky na ochranu

Zariadenie musí byť navrhnuté a vyrobené tak, aby sa s prihliadnutím k dosiahnutému stavu techniky zaistilo, že:

- a) elektromagnetické rušenie, ktoré spôsobuje, nepresiahne úroveň, za ktorou rádiové a telekomunikačné zariadenie alebo iné zariadenie nie je schopné správnej funkcie;

b) úroveň jeho odolnosti voči elektromagnetickému rušeniu predpokladanému pri používaní k danému účelu mu dovoľuje fungovať bez neprijateľného zhoršenia určených funkcií.

2. Zvláštne požiadavky pre pevné inštalácie (zostava niekoľkých druhov prístrojov, prípadne prostriedkov, ktoré sú skompletizované, inštalované a určené k trvalému používaniu na vopred danom mieste) – inštaluje sa použitím osvedčených technických postupov.

Pri posudzovaní elektromagnetickej kompatibility sa zohľadňujú všetky bežné podmienky zamýšľanej prevádzky.

3.2 Legislatíva Českej republiky

Právny poriadok Českej republiky je realizovaný pomocou prameňov, ktoré majú podobu písaných právnych predpisov. Tieto prevádzajú právo Európskej únie.

Najvýznamnejším právnym predpisom je zákon prijatý zákonodarnou mocou (parlamentom). K vykonávaniu zákona môžu vydávať výkonné moci podzákonné právne predpisy, teda nariadenia vlády a vyhlášky. Vydávajú sa na základe zákonného splnomocnenia.

Právne predpisy odkazujú na technické normy. V závislosti na forme odkazu určujú záväznosť ich použitia.

3.2.1 Zákony týkajúce sa bezpečnosti obrábacích strojov

Zákon č. 22/1997 Zb.

*Zákon o technických požiadavkách
na výrobky*

(novelizovaný, naposledy č 265/2017 Zb.)

Tento zákon upravuje okrem iného spôsob stanovovania technických požiadaviek na výrobky, ktoré by mohli v zvýšenej miere ohroziť zdravie alebo bezpečnosť osôb, majetok alebo životné prostredie, popřípade iný verejný záujem. Definuje tiež práva a povinnosti osôb, ktoré uvádzajú na trh výrobky a osôb, ktorých činnosť súvisí s uplatňovaním českých technických noriem alebo so štátnym skúšobníctvom.

3.2.2 Nariadenia týkajúce sa bezpečnosti obrábacích strojov

Nariadenie vlády č. 176/2008 Zb.

*Nariadenie vlády o technických
požiadavkách na strojné zariadenia*

(so zmenou nariadením vlády č. 170/2011 Zb.)

Podľa § 22 zákona č. 22/1997 Zb.

Toto nariadenie spracováva smernicu 2006/42/ES a upravuje okrem technických požiadaviek na strojné zariadenia aj požiadavky na bezpečnostné súčasti.

§ 3 až § 9 udávají základné požiadavky, podmienky uvedenia výrobkov na trh/do prevádzky, postup posudzovania zhody, platnosť dokumentov, označenie CE a oznámenie o uložení ochranného opatrenia.

Pokiaľ strojné zariadenie spĺňa príslušné ustanovenie harmonizovanej európskej normy alebo harmonizovanej českej technickej normy vzťahujúce sa k príslušnej základnej požiadavke, má sa za to, že táto požiadavka je splnená.

Príloha č. 1 určuje základné požiadavky na ochranu zdravia a bezpečnosti vzťahujúce sa na návrh a konštrukciu strojných zariadení.

V časti 1 sú popísané zásady zaistenia bezpečnosti, materiály a výrobky, osvetlenie, manipulácia, ergonómia, stanovište obsluhy, sedadlo, ovládacie systémy, ochrana pred mechanickým nebezpečenstvom, ochranné kryty, údržba a iné.

Príloha č. 2 určuje ES prehlásenie o zhode a prehlásenie o zabudovaní neúplného strojného zariadenia.

Príloha č. 3 špecifikuje označenie CE.

Príloha č. 6 popisuje návod k montáži, č. 7 technickú dokumentáciu a č. 8 posudzovanie zhody interným vedením výroby strojného zariadenia.

Nariadenie vlády č. 117/2016 Zb.

Nariadenie vlády o posudzovaní zhody výrobkov z hľadiska elektromagnetickej kompatibility pri ich dodávaní na trh

Podľa § 4 a § 50 odst. 5 zákona č. 90/2016 Zb.

Toto nariadenie spracováva smernicu 2014/30/EU.

Nariadenie vlády č. 118/2016 Zb.

Nariadenie vlády o posudzovaní zhody elektrických zariadení určených pre používanie v určitých medziach napätia pri ich dodávaní na trh

Podľa § 4 a § 50 odst. 5 zákona č. 90/2016 Zb.

Toto nariadenie spracováva smernicu 2014/35/EU.

4 HARMONIZOVANÉ NORMY

Harmonizované normy sú pripravované európskymi organizáciami pre normalizáciu. Predmetu záverečnej práce sa týkajú harmonizované normy vydané v Európskom výbore pre normalizáciu (CEN) a Európskom výbore pre normalizáciu v elektrotechnike (CENELEC).

Za prevod európskych noriem na vnútroštátnu úroveň zodpovedá od 1. 1. 2018 Česká agentúra pre štandardizáciu. Úrad pre technickú normalizáciu, metrológiu a štátne skúšobníctvo (ÚNMZ) okrem iného zabezpečuje úlohy v oblasti technických predpisov a noriem uplatňovaných v rámci členstva ČR v Európskej únii.

Kým právne predpisy EÚ uvedené v tejto práci majú záväzný charakter, harmonizované normy majú obvykle charakter dobrovoľný. Platí však, že ich použitie je pre výrobcu vhodným mechanizmom pre splnenie zákonných požiadaviek.

Štruktúra noriem je definovaná medzinárodnou normou ČSN EN ISO 12100 takto:

- Normy typu A – sú to základné bezpečnostné normy, ktoré uvádzajú konštrukčné zásady, všeobecné pojmy a hľadiská, ktoré môžu byť aplikované na strojné zariadenie
- Normy typu B – sú to bezpečnostné normy vzťahujúce sa na jedno bezpečnostné hľadisko (typ B1) alebo na jeden typ bezpečnostného zariadenia (typ B2), ktoré môže byť použité pre väčší počet zariadení
- Normy typu C – sú to bezpečnostné normy zaoberajúce sa jednotlivým strojom alebo skupinou strojov.

Pokiaľ dôjde k odklonu od noriem A, B, tak majú prednosť opatrenia prijaté normou typu C.

4.1 Realizácia procesu konštrukcie bezpečného stroja

Pri predpokladanom používaní stroja stanovuje základné požiadavky plynúce so smernice 2006/42/ES norma ČSN EN ISO 12100, ktorá ich podporuje. Jedná sa o medzinárodnú normu typu A.

Norma pre svoje účely stanovuje terminológiu a definície. Norma uvádza potrebnú stratégiu a technické zásady pre dosiahnutie bezpečnej konštrukcie strojných zariadení.

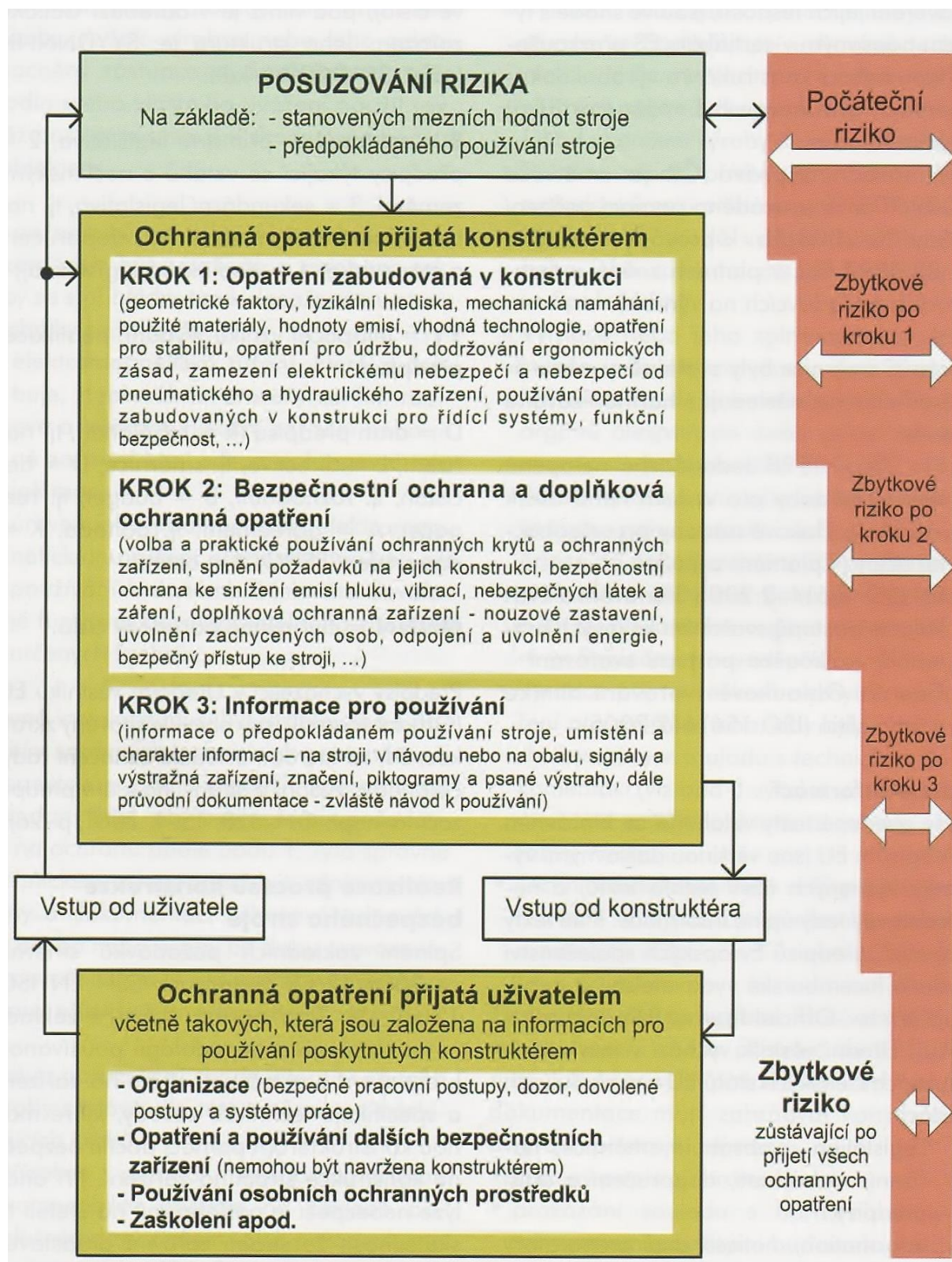
Pri analýze nebezpečenstva je potrebné posudzovať všetky možné zdroje na strojnom zariadení, ako i prostredie, v ktorom je umiestnené, či povahu obsluhy. Nebezpečenstvá je potrebné analyzovať pre všetky fázy životného cyklu stroja (doprava, montáž, prevádzkovanie, používanie, vyradenie, likvidácia). Je potrebné zohľadniť aj funkčnosť, pracovné režimy zariadenia, časové obdobie práce a interval údržby. Len vtedy, pokiaľ sú nebezpečenstvá identifikované, môže dôjsť k ich vylúčeniu alebo zníženiu rizika.

4.1.1 Stratégia znižovania rizika

Norma uvádza, akým spôsobom vykonávať posúdenie rizika. Údaje pre to potrebné by mali zahrňovať popis strojného zariadenia, informácie týkajúce sa predpisov a noriem, informácie zo skúsenosti používania (história úrazov), ergonomické zásady, výkonnosť stroja, medzné

hodnoty stroja, energetické dáta.

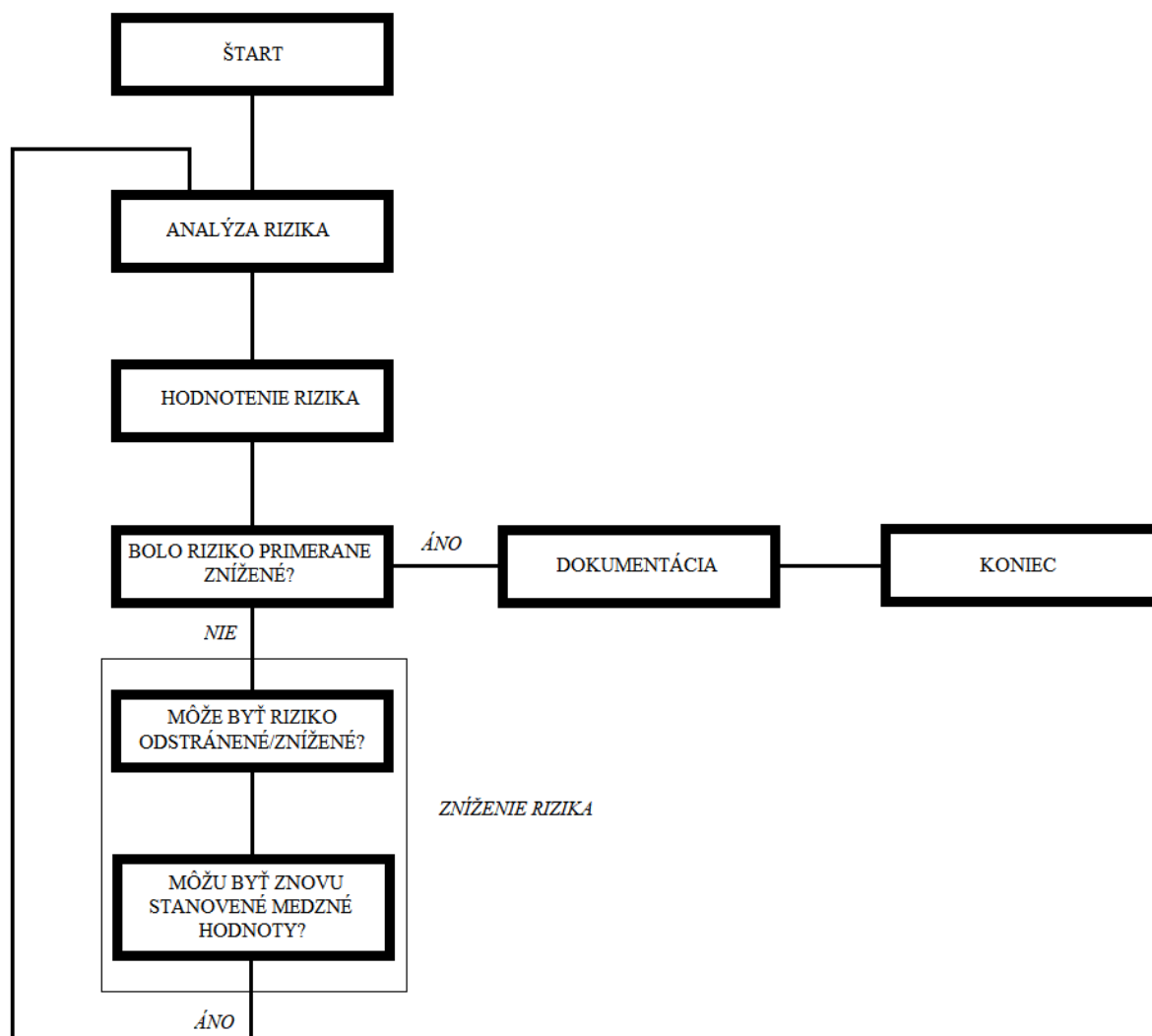
Konstruktér musí brať pri posudzovaní a znižovaní rizika do úvahy nasledujúce činnosti:



Obr. 2: Stratégia procesu posúdenia rizika, [1], vychádzajúce z [22]

Posudzovanie rizika je teda súborom logických krokov, po správnom posúdení nasleduje v prípade možnosti zníženie rizika. Tento proces sa s cieľom vylúčenia nebezpečenstiev môže opakovať.

Konštruktér realizuje vhodné ochranné opatrenia, ktoré sú v etape konštrukcie účinnejšie než opatrenia realizované užívateľom, podľa nasledujúceho obrázku:



Obr. 3: Znáozornenie procesu znižovania rizika

4.1.2 Odhad rizika

Nasleduje po identifikácii nebezpečenstva, pre každú situáciu musí byť určený odhad rizika. V prípade možnosti merania normalizovanými metódami sa namerané hodnoty porovnávajú s existujúcimi zariadeniami a na základe toho sa odhadne riziko, respektíve účinnosť ochranných zariadení.

Riziko spojené s jednotlivou nebezpečnou situáciou závisí na závažnosti (ľahké, ťažké zranenie a smrť) a pravdepodobnosti výskytu úrazu (história úrazov, štatistický výskyt nebezpečných úrazov). Môže sa vyskytnúť individuálne, alebo u skupiny osôb.

Pri odhade rizika sa musia brať do úvahy [22]:

- a) všetky osoby, ktoré môžu byť vystavené nebezpečenstvu
- b) druh a trvanie vystavenia nebezpečenstvu
- c) vzťah medzi vystavením nebezpečenstvu a jeho účinkami
- d) ľudské faktory
- e) vhodnosť ochranných opatrení
- f) možnosť vynechania ochranných opatrení
- g) možnosť udržania ochranných opatrení
- h) informácie pre používanie

Pre pomoc osobám vykonávajúcim posúdenie rizika pri identifikácii nebezpečenstva uvádza norma v prílohe B v samostatných tabuľkách príklady rôznych nebezpečenstiev (situácií, udalostí). Konštruktér však musí zdokumentovať aj všetky ostatné identifikovateľné nebezpečenstvá.

4.2 Normy typu B

Norma ČSN ISO 13849-1

Jedná sa o normu typu B1, ktorá špecifikuje požiadavky pre návrh a realizáciu bezpečnostných častí ovládacích systémov strojných zariadení. Norma platí pre všetky používané technológie a energie (elektrické, hydraulické, pneumatické, mechanické, atď.) v strojných zariadeniach.

Tento dokument používa pre uľahčenie posúdenia dosiahnutej úrovne vlastností kategorizáciu štruktúr podľa špecifických konštrukčných kritérií a špecifikovaného chovania v podmienkach poruchy. Kategórii je pridelená úroveň značená ako B, 1, 2, 3, 4.

Úrovně vlastností a kategorie se mohou vztahovat na bezpečnostní části ovládacích systémů, akými sú například ochranné zařízení, ovládací jednotky, prvky silového ovládnutí, a též na ovládací systémy, které vykonávají bezpečnostní funkce u všech druhů strojních zařízení.

Norma ČSN ISO 13849-2

Jedná se o normu typu B1, která špecifikuje overovací proces, vrátane analýzy a skúšania, pre bezpečnostní funkce a kategorie pre bezpečnostní části řídicích systémů.

Norma ČSN EN 60204-1 ed. 2

Jedná se o aplikačnú normu platiacu okrem iného pre používanie elektrických zařízení, ktoré nie sú prenosné rukou.

4.3 Norma typu C, bezpečnosť vrtacích strojov

Norma ČSN EN 12717+A1

Jedná sa o európsku normu typu C popisujúcu bezpečnosť obrábacích a tvárniacích strojov – vrtáčiek (norma sa vzťahuje aj stojanové vrtáčky). Pokiaľ dôjde k odklonu od noriem A, B, tak majú prednosť opatrenia prijaté touto normou.

Norma stanovuje bezpečnostné požiadavky a ochranné opatrenia, ktoré majú byť použité pri výrobe a dodávaní pevne umiestnených vrtáčiek.

Norma definuje v tabuľkách zoznamy nebezpečenstiev a na ne nadväzujúce opatrenia pre vrtáčky ovládané ručne alebo automaticky, pričom berie do úvahy predpokladané použitie stroja a iné rôzne formy manipulácie (údržba, čistenie). Norma sa týka aj zariadení pre premiestnenie obrobkov.

V norme sa tiež uvádzajú náležitosti návodu pre používanie a značenia. Požiadavky na varovné zariadenia, či deklarácia hluku sú taktiež súčasťou normy.

5 POŽIADAVKOVÝ LIST – STOJANOVÁ VŘTAČKA

5.1 Popis zariadenia

Stojanové vrtačky sú rozšíreným obrábacím zariadením pre presné vrtanie, ktoré nie je určené na prenášanie. U stojanových vrtačiek sa pracovný stôl i vretenník pohybujú po stojane, ktorý má skriňovitý prierez. Ich pohyb je realizovaný pomocou páčok, u niektorých modeloch sa objavujú kolieska. Vreteno je poháňané elektromotorom v zadnej časti zariadenia, prenos otáčok je realizovaný remeňovým prevodom, pričom použitá remenica je stupňovitá a mechanickým prekladom remeňa je možné meniť otáčky. Novšie zariadenia na tento účel používajú pohyblivú remenicu. Pracovný pohyb koná nástroj, ktorý do obrobku vŕta pod nastaveným uhlom.

5.2 Požiadavky na ochranu pred vybranými typmi nebezpečenstva

5.2.1 Mechanické nebezpečenstvo

Pracovný priestor

V pracovnom priestore môže dôjsť k rôznym typom mechanického nebezpečenstva. Otáčajúci sa nástroj môže porezať pracovníka, alebo zlé upnutie obrobku môže viesť k úderu. Pracovný priestor stojanovej vrtačky preto býva obvykle vybavený čírym ochranným krytom. Slúži tiež pre usmernenie spracovávaného materiálu. Pohyblivý kryt s blokovaním je vhodné použiť pri častej výmene nástrojov. Aby nedochádzalo k úderu, je potrebné zabezpečiť pripevnenie obrobku na stôl (priechodné diery).

Časti prevodov

V týchto miestach môže dôjsť k zachyteniu alebo vtiahnutiu pracovníka, respektíve častí jeho odevu. Keďže je potrebný prístup z dôvodu zmeny otáčok, ako rozumné sa javí použitie ochranného krytu s blokovaním. To musí spôsobiť zastavenie a znemožnenie ich ďalšieho pohybu.

5.2.2 Elektrické nebezpečenstvo

Elektrické nebezpečenstvo predstavuje dotyk osôb živých častí, alebo častí, ktoré sa z dôvodu poruchy stali živými. Tieto javy môžu nastať pri kontakte s elektrickými súčastami stroja. Živé časti by preto mali byť umiestnené v krytoch príslušného stupňa ochrany. Kryt býva zablokovaný prostredníctvom odpojovacieho prístroja, ktorý sa odpojí po odpojení živých častí a umožní tak otvorenie krytu.

5.2.3 Nebezpečenstvo spôsobené hlukom

Je potrebné zabezpečiť, aby v blízkosti stroja nedochádzalo k nadmernej hlučnosti, ktorá by mohla viesť až k poškodeniu statoakustického aparátu človeka. V stojanovej vrtačky môže byť zdrojom hluku prevod. K jeho obmedzeniu sa použije tlmenie prevodovej skrine.

5.2.4 Nebezpečenstvo spôsobené materiálmi

Práca s niektorými materiálmi môže iniciovať nebezpečenstvo. Medzi takéto vlastnosti materiálov patrí škodlivosť, horľavosť, výbušnosť, alebo biologická hrozba. Ak sa pri vŕtaní použije rezná kvapalina (teda nie pri obvyklom domácom použití), je potrebné zabezpečiť jej stály obeh v systéme, bezpečný rozvod, bezpečný vývod, spádovosť (pri výmene musí odtiecť všetok obsah, nesmie dochádzať k usádzaniu), čistotu (pomocou filtrov). Pri vzniku škodlivých výparov sa používajú odsávacie zariadenia, požiaru prevenciu popisuje norma ČSN EN ISO 19353.

5.2.5 Ergonomické princípy a nebezpečenstvá s nimi súvisiace

Zariadenie musí byť konštruované tak, aby umožňovalo jednoduchú manipuláciu s obrobkom. Preto je potrebné, aby boli k dispozícii všetky potrebné nástroje k nastaveniu stroja. Upínacie prípravky, ovládacie zariadenia, sklíčidlo musia byť ľahko dosiahnuteľné a umiestnené s ohľadom na anatómiu ruky. Je potrebné, aby bol pracovný priestor dostatočne osvetlený.

5.2.6 Nebezpečenstvá spojené s poruchami ovládania, riadenia a prívodom energie

Ovládací systém musí byť konštruovaný v súlade s príslušnými normami. Po obnovení dodávky energie sa nesmie zariadenie uviesť samé do pohybu. Činnosť spojená s jeho znovuvvedením do chodu musí byť vykonaná odznova. Neodpovedajúce parametre (spôsobené napríklad chybou v elektrickom vedení) musí byť zariadenie schopné detegovať a znemožniť pracovný cyklus. Po poruche dodávky energie nesmie dôjsť k vymršteniu nástroja, čo sa dosiahne monitorovaním polohy ťažnej tyče vo vreteni tak, že chyba polohy vŕhovaciego čapu zabráni ovládaniu spúšťača vretena. Núdzový vypínač je umiestnený v prednej časti vretenníka.

5.2.7 Strata stability

Je potrebné navrhnuť konštrukciu zariadenia tak, aby za predpokladaných podmienok jeho použitia nedošlo k strate stability a prevrhnutiu, ktoré by mohlo viesť k zraneniam a finančnej ujme.

6 ZÁVER

Všetky uvedené normy majú pre osoby v styku s výrobkom počas celej doby jeho života záväzný charakter. Pre konštruktéra poskytujú úplný a zrozumiteľný súbor pravidiel minimalizujúcich riziko poškodenia zdravia osôb prichádzajúcich do kontaktu s výrobkom.

Dodržanie harmonizovaných noriem a právnych predpisov je podmienkou uvedenia výrobku na európsky trh, zároveň je vďaka nim dosiahnutý bezpečný priebeh používania zariadenia za predpokladaných podmienok. V prípadoch znaleckého dokazovania je súlad konštrukcie s predpismi základným parametrom pri posudzovaní príčin porúch a nehôd.

Bezpečnostné požiadavky na konštrukciu stojanových vrtačiek som zostavoval zadefinovaním mnou predpokladaných zdrojov nebezpečenstva, ktoré vrátane opatrení uvádza norma ČSN EN 12717+A1. Pri konštruovaní vrtačky je potrebné zohľadniť tiež ďalšie normy, pod ktoré toto zariadenie spadá a na ktoré odkazuje aj predmetná norma. V týchto normách sa nachádzajú bezpečnostné požiadavky na konkrétne súčasti zariadenia a jeho fyzikálno-chemické vplyvy na prostredie.

7 ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] MAREK, Jiří, et al. Konstrukce CNC obráběcích strojů III. 1. Praha: MM publishing, s.r.o., 2014 [cit. 2018-05-24]. MM speciál. ISBN 978-80-260-6780-1.
- [2] VALENTA, František. Blíže k praxi – seriál o bezpečnosti strojních zařízení. MM Průmyslové spektrum. Praha: SEND Předplatné s.r.o, 2008, č. 4. ISSN 1212-2572. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/blize-k-praxi-serial-o-bezpecnostistrojnych-zarizeni.html>.
- [3] Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (ES) č. 765/2008 z 9. júla 2008, ktorým sa stanovujú požiadavky akreditácie a dohľadu nad trhom v súvislosti s uvádzaním výrobkov na trh a ktorým sa zrušuje nariadenie (EHS) č. 339/93. In: Úradný vestník Európskej únie. 2008. [online] Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=celex%3A32008R0765>
- [4] ČSN online [online]. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2018. Dostupné z: csnonline.unmz.cz
- [5] HUMÁR, Anton. TECHNOLOGIE I - TECHNOLOGIE OBRÁBĚNÍ – 2. část. Ústav strojírenské technologie, Odbor technologie obrábění [online]. 2003 [cit. 2018-05-24]. Dostupné také z: http://ust.fme.vutbr.cz/obrabeni/opory-save/TI_TO-2cast.pdf
- [6] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2006/42/ES o strojných zariadeniach a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES. In: Úřední věstník Evropské unie. 2006. [online]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=celex%3A32006L0042>
- [7] EURÓPSKA ÚNIA, Právo EÚ, [online]. Dostupné z: https://europa.eu/european-union/law_sk
- [8] EURÓPSKA ÚNIA, Požiadavky na výrobky, [online]. Dostupné z: https://europa.eu/youreurope/business/product/ce-mark/index_cs.htm
- [9] Druhy právnych predpisov EÚ, [online]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/law/law-making-process/types-eu-law_sk
- [10] FONTAINE, Pascal. EURÓPA V 12 LEKCIÁCH, 2014. ISBN 978-92-79-34295-0
- [11] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/35/EÚ o harmonizácii právnych predpisov členských štátov týkajúcich sa elektrických zariadení určených pre používanie v určitých medziach napätia. In: Úradný vestník Európskej únie. 2014. [online] Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A32014L0035>
- [12] Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2014/30/EÚ o harmonizácii právnych predpisov členských štátov vzťahujúcich sa na elektromagnetickú kompatibilitu (prepracované znenie). In: Úradný vestník Európskej únie. 2014. [online] Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=celex%3A32014L0030>
- [13] Rozhodnutie Európskeho parlamentu a Rady č. 768/2008/ES z 9. júla 2008 o spoločnom rámci na uvádzanie výrobkov na trh a o zrušení rozhodnutia 93/465/EHS. In: Úradný vestník Európskej únie. 2014. [online] Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/?uri=CELEX%3A32008D0768>
- [14] ÚNMZ, charakteristika úradu, [online]. Dostupné z: <http://www.unmz.cz/urad/o-uradu>

- [15] EUROIURIS - Európske právne centrum, o. z., História európskej integrácie, [online]. Dostupné z: http://eu.euroiuris.sk/pre_pedagogov/historia_europskej_integracie
- [16] Zákon č. 22/1997 o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů. In: Sbírka zákonů České republiky. 1997. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-22>
- [17] Nařízení vlády č. 176/2008 o technických požadavcích na strojní zařízení. In: Sbírka zákonů České republiky. 2008. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-176>
- [18] Nařízení vlády č. 117/2016 Sb. Nařízení vlády o posuzování shody výrobků z hlediska elektromagnetické kompatibility při jejich dodávání na trh. In: Sbírka zákonů České republiky. 2016. [online] Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-117>
- [19] Nařízení vlády č. 118/2016 Sb. Nařízení vlády o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh. In: Sbírka zákonů České republiky. 2016. [online]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-118>
- [20] Oficiální portál českého soudnictví. [online]. Dostupné z: <https://portal.justice.cz/Justice2/MS/ms.aspx?j=33&o=23&k=5004&d=282645>
- [21] MINISTERSTVO FINANCIÍ SR, Historický vývoj zmluvnej základne EÚ. [online]. Dostupné z: <http://www.finance.gov.sk/Default.aspx?CatID=4463>
- [22] ČSN EN ISO 12100. Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika. Praha: ÚNMZ, 2011.
- [23] ČSN EN 12717+A1. Bezpečnost obráběcích a tvářecích strojů - Vrtačky. Praha: ÚNMZ, 2009.
- [24] ČSN EN 60204-1 ed. 2. Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů. Praha: ÚNMZ, 2011
- [25] ČSN EN ISO 13849. Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů. Praha: ÚNMZ, 2009.

8 ZOZNAM OBRÁZKOV

Obr. 1: Vzor označenia CE.....	18
Obr. 2: Stratégia procesu posúdenia rizika.....	28
Obr. 3: Znázornenie procesu znižovania rizika.....	29